



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111446274 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 202010051063.5

(22)申请日 2020.01.16

(30)优先权数据

10-2019-0005851 2019.01.16 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 庆智秀 周原提

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 纪雯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

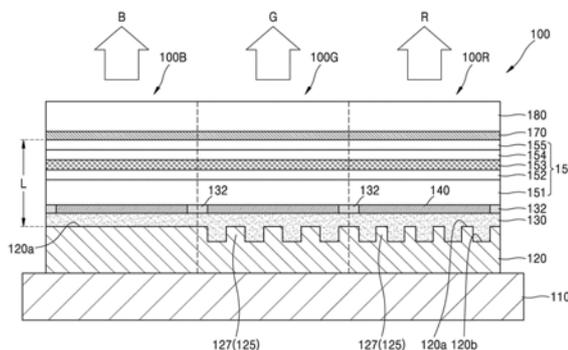
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

包括纳米结构镜的有机发光显示装置

(57)摘要

有机发光显示装置包括:多个蓝色像素,被配置为发射蓝光;多个绿色像素,被配置为发射绿光;以及多个红色像素,被配置为发射红光。多个蓝色像素、多个绿色像素、多个红色像素中的每一个像素包括:反射层;第一电极,布置在反射层上;发光区域,布置在第一电极上;以及第二电极,布置在发光区域上。蓝色像素的反射层的上表面是连续平坦的,并且绿色像素的反射层的上表面和红色像素的反射层的上表面彼此齐平。绿色像素中的每一个或红色像素中的每一个包括从反射层的底表面向反射层的上表面突出的多个纳米结构。



1. 一种显示装置,包括:多个蓝色像素,被配置为发射蓝光;多个绿色像素,被配置为发射绿光;以及多个红色像素,被配置为发射红光,所述多个蓝色像素、所述多个绿色像素和所述多个红色像素中的每一个包括:

反射层;

第一电极,布置在所述反射层上;

发光区域,布置在所述第一电极上;以及

第二电极,布置在所述发光区域上,

其中,所述多个蓝色像素中的每一个的反射层的上表面是连续平坦的,并且与所述绿色像素的反射层的上表面和所述红色像素的反射层的上表面齐平,并且

其中,所述多个绿色像素中的每一个或所述多个红色像素中的每一个包括从所述反射层的底表面向所述反射层的上表面突出一高度的多个纳米结构。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述高度在从约70nm到约80nm的范围内。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述多个纳米结构包括圆形柱。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述纳米结构是周期性地且规则地布置的。

5. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述绿色像素的圆形柱的第一直径和第一间距大于所述红色像素的圆形柱的第二直径和第二间距。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述第一直径在约150nm至约250nm的范围内,并且所述第一间距在约350nm至约450nm的范围内。

7. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述第二直径在约50nm至约150nm的范围内,并且所述第二间距在约200nm至约300nm的范围内。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的每一个的第一电极彼此分离,并且所述第二电极是公共电极。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一电极是透明电极,并且所述第二电极是被配置为反射光的一部分并透射光的其余部分的半透明电极。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,所述第二电极包括反射金属,并且具有在约10nm至约20nm的范围内的厚度。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其中,所述反射层包括Ag或包含Ag的合金。

12. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一电极布置在所述多个纳米结构之间的区域中。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

介电材料,布置在所述多个纳米结构之间的区域中。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

介电层,布置在所述反射层和所述第一电极之间,

其中,所述介电层布置在所述绿色像素和所述红色像素的纳米结构之间的区域中。

15. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述发光区域包括:

空穴注入层,布置在所述第一电极上;

空穴传输层,布置在所述空穴注入层上;

有机发射层,布置在所述空穴传输层上,并配置为产生蓝光、绿光和红光;

电子传输层,布置在所述有机发射层上;以及

电子注入层,布置在所述电子传输层上。

16.根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述蓝色像素、所述绿色像素和所述红色像素的发光区域是连续形成的。

17.根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述发光区域被配置为发射白光。

18.根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

覆盖层,布置在所述第二电极上。

19.一种显示装置,包括:

多个第一像素;以及

多个第二像素,

其中,所述多个第一像素和所述多个第二像素中的每一个包括:

反射层;

第一电极,布置在所述反射层上;

发光区域,布置在所述第一电极上;以及

第二电极,布置在所述发光区域上,

其中,所述多个第一像素的反射层具有均匀的上表面,以及

其中,所述多个第二像素的反射层具有非均匀的上表面。

20.根据权利要求19所述的显示装置,其中,所述非均匀的上表面包括布置在所述反射层的底表面上的多个纳米结构突起。

包括纳米结构镜的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并要求于2019年1月16日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请 No.10-2019-0005851的优先权,其公开内容通过引用整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示(OLED)装置,并且更具体地,涉及包括使发射光的相位延迟的纳米结构镜在内的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置包括红色像素、绿色像素和蓝色像素,并且可以通过组合像素来表示全色。每个像素包括有机发光器件(OLED)和驱动该OLED的多个薄膜晶体管。

[0005] OLED包括在阳极和阴极之间的有机发射层。有机发射层可以发射红光、绿光、蓝光或白光。OLED可以包括适合于每个像素的谐振结构以增加光提取效率。

[0006] 在包括以阵列布置的多个OLED在内的有机发光显示装置中,用于产生适合于每个像素的谐振的微腔的长度是不同的。为了制造有机发光显示装置,当将微腔的长度控制为适合于每个像素时,电极和发光单元的高度可以因像素而异,因此制造有机发光显示装置的工艺是复杂的。

[0007] 另外,由于以不同的方式形成了适合于每个像素的用于发光的发光材料,因此发光单元的制造工艺可能是复杂的。

发明内容

[0008] 提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括彼此不同形成的微腔,以通过在具有相同平面的反射表面的反射层中在相同深度处形成纳米结构镜,在每个像素中在不同的波段进行谐振。

[0009] 附加方面部分地将在以下描述中阐述,且部分地将通过以下描述而变得清楚明白,或者可以通过实践所呈现的实施例来获知。

[0010] 根据本公开的一方面,提供了一种显示装置,包括:多个蓝色像素,被配置为发射蓝光;多个绿色像素,被配置为发射绿光;以及多个红色像素,被配置为发射红光,多个蓝色像素、多个绿色像素、多个红色像素中的每一个包括:反射层;第一电极,布置在反射层上;发光区域,布置在第一电极上;以及第二电极,布置在发光区域上,其中,多个蓝色像素中的每一个蓝色像素的反射层的上表面是连续平坦的,并且与绿色像素的反射层的上表面和红色像素的反射层的上表面齐平,并且其中多个绿色像素中的每一个绿色像素或多个红色像素中的每一个红色像素包括从反射层的底表面向反射层的上表面突出一高度的多个纳米结构。

[0011] 高度可以在约70nm至约80nm的范围内。

[0012] 多个纳米结构可以包括圆柱形。

- [0013] 可以周期性地且规则地布置纳米结构。
- [0014] 绿色像素的圆形柱的第一直径和第一间距可以大于红色像素的圆形柱的第二直径和第二间距。
- [0015] 第一直径可以在约150nm至约250nm的范围内,并且所述第一间距在约350nm至约450nm的范围内。
- [0016] 第二直径可以在约50nm至约150nm的范围内,并且所述第二间距在约200nm至约300nm的范围内。
- [0017] 红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每一个像素的第一电极彼此分离,并且第二电极是公共电极。
- [0018] 第一电极是透明电极,并且第二电极是被配置为反射光的一部分并透射光的其余部分的半透明电极。
- [0019] 第二电极可以包括反射金属,并且具有在约10nm至约20nm的范围内的厚度。
- [0020] 反射层可以包括Ag、或包含Ag的合金。
- [0021] 第一电极可以布置在多个纳米结构之间的区域中。
- [0022] 显示装置还可以包括:介电材料,布置在多个纳米结构之间的区域中。
- [0023] 显示装置还可以包括:介电层,布置在反射层和第一电极之间,其中,介电层布置在绿色像素和红色像素的纳米结构之间的区域中。
- [0024] 发光区域可以包括:空穴注入层,布置在第一电极上;空穴传输层,布置在空穴注入层上;有机发射层,布置在空穴传输层上,并配置为产生蓝光、绿光和红光;电子传输层,布置在有机发射层上;以及电子注入层,布置在电子传输层上。
- [0025] 蓝色像素、绿色像素和红色像素的发光区域是连续形成的。
- [0026] 发光区域可以被配置为发射白光。
- [0027] 显示装置还可以包括:覆盖层,布置在第二电极上。
- [0028] 根据本公开的另一方面,提供了一种显示装置,包括:多个第一像素;以及多个第二像素,其中,多个第一像素和多个第二像素中的每一个像素包括:反射层;第一电极,布置在反射层上;发光区域,布置在第一电极上;以及第二电极,布置在发光区域上,其中,多个第一像素的反射层具有均匀的上表面,并且其中多个第二像素的反射层具有非均匀的上表面。
- [0029] 非均匀的上表面可以包括布置在反射层的底表面上的多个纳米结构突起。

附图说明

- [0030] 通过以下结合附图对实施例的描述,这些和/或其他方面将变得显而易见并且更容易理解,在附图中:
- [0031] 图1是根据实施例的包括纳米结构镜的有机发光显示装置的结构示意性截面图;
- [0032] 图2是图1的绿色像素的反射层的结构的示意性截面图;
- [0033] 图3是图1的绿色像素的结构的反射层的示意性平面图;
- [0034] 图4是示出根据实施例的有机发光显示装置的材料层的示例厚度的图;
- [0035] 图5是根据比较例的有机发光显示装置的结构简化截面图;

[0036] 图6是示出根据比较例的显示装置的发射光的反射率和根据实施例的有机发光装置的绿光的反射率的曲线;

[0037] 图7是示出根据比较例的显示装置的发射光的反射率和根据实施例的有机发光装置的红光的反射率的曲线;

[0038] 图8是根据另一实施例的有机发光显示装置的结构示意性截面图;以及

[0039] 图9是根据另一实施例的有机发光显示装置的结构示意性截面图。

具体实施方式

[0040] 现在将详细参考实施例,其示例在附图中示出。在附图中,为了说明书的清楚起见,可以放大各层或各区域的厚度。以下描述的示例实施例可以具有不同形式,并且不应当被解释为受限于本文所阐明的描述。

[0041] 还应当理解,当元件被称为在另一元件“上”或“上方”时,该元件可以与该另一元件直接接触,或者可以存在其他中间元件。

[0042] 除非上下文另外清楚指示,否则本文中使用的单数形式也意在包括复数形式。应理解,除非另有定义,否则当部分“包括”或“包含”说明书中的元素时,它并不排除其他元素,而是可以进一步包括其他元素。

[0043] 在说明书中,术语“以上”和类似的方向性术语可以应用于单数和复数。

[0044] 关于构成方法的操作,除非清楚地描述了操作的顺序或者除非上下文另外明确指出,否则可以以任何适当的顺序执行操作。可以不一定按顺序执行操作。所有示例或示例术语(例如,等)仅用于详细解释本发明概念的技术范围,因此本发明概念的范围不受示例或示例术语的限制,只要它不受权利要求的限制。

[0045] 图1是根据实施例的包括纳米结构镜的有机发光显示装置100的结构示意性截面图。

[0046] 参照图1,包括纳米结构镜的有机发光显示装置100可以包括布置在基板110上的蓝色像素100B、绿色像素100G和红色像素100R。在图1中,为了便于说明,仅描绘了一个蓝色像素100B、一个绿色像素100G和一个红色像素100R,但是实际上,可以重复地布置多个蓝色像素100B、多个绿色像素100G和多个红色像素100R。多个蓝色像素100B、多个绿色像素100G和多个红色像素100R可以布置在二维(2D)阵列中。

[0047] 蓝色像素100B、绿色像素100G和红色像素100R中的每一个可以包括依次层叠在基板110上的反射层120、介电层130、第一电极140、发光区域150和第二电极170。覆盖层180可以附加地形成在第二电极170上。第一电极140可以是阳极,并且第二电极170可以是阴极。

[0048] 发光区域150可以包括多个层。例如,发光区域150可以包括依次堆叠在第一电极140上的空穴注入层151、空穴传输层152、有机发射层153、电子传输层154和电子注入层155。有机发射层153可以包括顺序堆叠的蓝色发射层、绿色发射层和红色发射层。有机发射层153可以发射白光。在这种情况下,可以简化有机发射层153的制造工艺。

[0049] 然而,该实施例不限于此。例如,有机发射层153可以包括分别布置在蓝色像素100B、绿色像素100G和红色像素100R中的蓝色发射层、绿色发射层和红色发射层。

[0050] 根据另一实施例,发光区域150可以根据需要包括各种附加层。例如,发光区域150还可以包括在空穴传输层152和有机发射层153之间的电子阻挡层,并且还可以进一步包括

在有机发射层153和电子传输层154之间的空穴阻挡层。

[0051] 可以通过穿过空穴注入层151和空穴传输层152提供的空穴与穿过电子注入层155和电子传输层154提供的电子的组合,来从有机发射层153产生光。产生的光的波长可以由有机发射层153的发光材料的能量带隙来确定。

[0052] 第一电极140可以是具有透射光(例如,可见光)的性质的透明电极,并且可以用作提供空穴的阳极。布置在发光区域150上的第二电极170是反射光的一部分且透射光的其余部分的半透明电极,并且可以用作提供电子的阴极。第一电极140可以包括具有相对高功函数的材料,并且第二电极170可以包括具有相对低功函数的材料。例如,第一电极140可以包括透明导电氧化物,例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)或氧化铝锌(AZO)。第二电极170可以包括具有厚度非常薄的反射金属。例如,第二电极170可以是Ag和Mg的混合层或Al和Li的混合层。第二电极170可以具有在10nm至20nm范围内的厚度。由于第二电极170具有非常薄的厚度,所以一部分光可以穿过第二电极170。

[0053] 反射层120可以与第二电极170一起构成微腔。具有长度L的微腔可以形成在有机发光显示装置100的反射层120和第二电极170之间。例如,从发光区域150产生的光通过在反射层120和第二电极170之间来回传播而谐振,然后,与微腔的谐振波长相对应的光可以通过第二电极170发射到外部。

[0054] 介电层130可以包括相对于可见光透明的绝缘材料。介电层130可以包括SiO₂、SiN_x、Al₂O₃或HfO₂。根据介电层130的折射率,可以细微地控制微腔的谐振波长。像素100B、100G和100R中的介电层130的上表面可以形成为共面。介电层130可以形成为使得在其上形成的结构被平坦化,因此可以被称为平坦化层。

[0055] 覆盖层180可以是钝化层。覆盖层180可以提高色纯度,并且可以提高谐振效率。覆盖层180可以包括聚合物。覆盖层180可以包括有机材料,例如N'-二苯基联苯胺(d-NPD)或N'-四元(4-甲氧基苯基)联苯胺(MeO-TPD)。但是,本实施例不限于此。例如,覆盖层180可以包括无机绝缘材料。

[0056] 蓝色像素100B的反射层120的上表面120a可以是平坦的。在蓝色像素100B的反射层120上未形成将在下面描述的纳米结构镜。

[0057] 在绿色像素100G的反射层120和红色像素100R的反射层120上形成纳米结构镜125。

[0058] 图2是图1的绿色像素100G的反射层120的截面图。图3是图1的绿色像素100G的反射层120的平面图。图2和图3是用于说明形成在反射层120上的纳米结构镜125的示意图。

[0059] 参照图1至图3,绿色像素100G的反射层120的上表面120a和红色像素100R的反射层120的上表面120a可以形成为与蓝色像素100B的反射层120的上表面120a齐平。即,在基板110的上表面上,绿色像素100G的反射层120的上表面120a的高度和红色像素100R的反射层120的上表面120a的高度可以等于蓝色像素100B的反射层120的上表面120a的高度。

[0060] 包括多个纳米结构的纳米结构镜125形成为具有底表面120b,该底表面120b通过将反射层120蚀刻至距反射层120的上表面120a预定深度d而形成。纳米结构可以是圆形柱,但是实施例不限于此。纳米结构可以是四边形柱、椭圆形柱或多边形柱。在下文中,描述了纳米结构为圆形柱127的实施例。

[0061] 圆形柱127可以规则地且周期性地布置成具有4倍的对称特性,以防止微腔对偏振

具有依赖性。当微腔具有偏振依赖性时,特定偏振分量的光可能谐振,因此有机发光显示装置100的发光效率可能降低。

[0062] 纳米结构的光学特性可以由圆形柱127的直径 w 、高度 d 和间距 p 确定。每个像素区域中的圆形柱127的直径 w 、高度 d 和间距 p 可以是恒定的。圆形柱127的高度 d 可以从反射层120的上表面120a蚀刻的深度。另外,圆形柱127的高度 d 可以是圆形柱127距反射层120的底表面120b的高度。

[0063] 当纳米结构是多边形柱时,纳米结构的光学特性也可以由多边形柱的宽度、高度和间距确定。

[0064] 与在绿色像素100G的反射层120的上表面120a上一样,在红色像素100R的反射层120的上表面120a上也形成有多个纳米结构。红色像素100R的纳米结构的形状可以类似于图2和图3的绿色像素100G的纳米结构的形状。红色像素100R的纳米结构的高度可以等于绿色像素100G的纳米结构的高度 d 。红色像素100R的纳米结构的直径和间距可以小于绿色像素100G的纳米结构的直径 w 和间距 p 。

[0065] 每个像素的微腔的谐振波长可以由微腔的结构的光学长度确定。例如,当微腔的谐振波长是 λ 时,微腔的光学长度可以是 $n \lambda/2$ (其中 n 是自然数)。微腔的光学长度可以由介电层130、第一电极140和发光区域150的光学厚度之和、第二电极170的相位延迟、以及形成在反射层120中的纳米结构镜125的相位延迟来确定。这里,介电层130、第一电极140和发光区域150的光学厚度不是简单的物理厚度,而是考虑介电层130、第一电极140和发光区域150的材料的折射率的厚度。根据一个实施例,在固定介电层130、第一电极140和发光区域150的光学厚度以及第二电极170的相位延迟之后,可以通过控制反射层120的相位延迟来控制微腔的光学长度或微腔的谐振波长。

[0066] 由于在蓝色像素100B的反射层120的上表面120a上没有用于相位延迟的纳米结构,所以可以根据设计确定微腔的谐振波长。

[0067] 绿色像素100G的微腔的谐振波长可以由圆形柱127的直径 w 、高度 d 和间距 p 确定。换句话说,假设绿色像素100G的微腔的谐振波长是 λ ,则可以选择圆形柱127的直径 w 、高度 d 和间距 p ,使得微腔L的光学长度满足 $n\lambda/2$ (其中 n 是自然数)。例如,绿色像素100G的圆形柱127的直径 w 可以在150nm至250nm的范围内,圆形柱127的高度 d 可以在70nm至80nm的范围内,并且圆形柱127的间距 p 可以在350nm至450nm的范围内。当圆形柱127的高度 w 小于70nm时,蓝光可以从红色像素100R发射,因此有机发光显示装置100的色纯度可能降低。当圆形柱127的高度 w 大于80nm时,绿色像素100G中的光损耗可能增加。

[0068] 当圆形柱127的尺寸小于谐振波长时,入射光可以在圆形柱127的周围谐振,因此形成光谐振纳米结构。特别地,入射光的电场分量可能不会穿透到圆形柱127之间的空间中,并且仅磁场分量可能在圆形柱127的周围谐振。因此,在圆形柱127之间的空间中形成的光谐振纳米结构可以是圆柱形式的磁谐振器,其中入射光的磁性分量在圆形柱127的周围谐振。结果,可以在圆形柱127中产生大于由有效光学距离($d \times n$)引起的简单相位延迟的较大相位延迟,该有效光学距离是通过将圆形柱127的高度 d 乘以圆形柱127的折射率 n 而确定的。

[0069] 红色像素100R的微腔L的谐振波长可以由圆形柱127的直径 w 、高度 d 和间距 p 确定。换句话说,假设红色像素100R的微腔L的谐振波长是 λ ,则可以选择圆形柱127的直径 w 、高度

d和间距p,使得微腔L的光学长度满足 $n\lambda/2$ (其中n是自然数)。例如,红色像素100R的圆形柱127的直径w可以在50nm至150nm的范围内,圆形柱127的高度d可以在70nm至80nm的范围内,并且圆形柱127的间距p可以在200nm至300nm的范围内。

[0070] 根据另一实施例,圆形柱127可以具有4倍的对称特性,但是可以是不规则地或非周期性地布置的。

[0071] 参照图1,第一电极140彼此分离。第一电极140之间的间隙填充有绝缘材料132。绝缘材料132可以被填充为发光结构的最下层(例如,空穴注入层)。然而,该实施例不限于此。例如,绝缘材料132可以包括诸如介电层130的材料。发光区域150和第二电极170可以连续地覆盖第一电极140上方的有机发光显示装置100的整个区域,而不在像素上彼此分离。第二电极170可以是公共电极。当将电压施加到第二电极170时,可以通过选择第一电极140而从对应的像素发射光,但是本实施例不限于此。与第一电极140的分离一起,介电层130和反射层120也可以通过与第一电极140一起被蚀刻而分离。

[0072] 图4是示出根据实施例的有机发光显示装置100的材料层的示例厚度的图。绿色像素的圆形柱的直径、间距和深度(高度)分别为225nm、400nm和75nm。红色像素的圆形柱的直径、间距和深度(高度)分别为100nm、225nm和75nm。

[0073] 图5是根据比较例的有机发光显示装置的结构简化截面图。在图5中,反射层与第二电极之间的微腔的长度根据像素而不同。蓝色像素B、绿色像素G和红色像素R的反射层均具有平坦表面。从蓝色像素B的微腔的长度分别将绿色像素G和红色像素的反射层分别蚀刻40nm和110nm。

[0074] 图6是示出根据比较例的显示装置的发射光的反射率和根据实施例的有机发光装置的绿光的反射率的曲线。反射率指示发射通过第二电极的光的量。根据比较例的发射光具有蓝光(450nm)、绿光(520nm)和红光(620nm)的峰。如粗线所示,根据实施例的绿光具有约520nm的波长。

[0075] 参照图6,尽管在约520nm的波长处当与根据比较例的绿光的反射率相比时,根据实施例的绿光的反射率相对较低,但是可以看出,根据实施例的绿光具有可以用于有机发光显示装置的发光区域的反射率。

[0076] 图7是示出根据比较例的显示装置的发射光的反射率和根据实施例的有机发光装置的红光的反射率的曲线。发射光具有蓝光(450nm)、绿光(520nm)和红光(620nm)的峰,根据实施例的红光由粗线指不。

[0077] 参照图7,尽管在约620nm的波长处当与根据比较例的红光的反射率相比时,根据本实施例的红光的反射率相对较低,但是可以看出,根据本实施例的红光具有可以用于有机发光显示装置的发光区域的反射率。

[0078] 图8是根据另一实施例的有机发光显示装置200的结构示意性截面图。相同的附图标记用于表示与图1的元件基本相同的元件,并且将省略其描述。

[0079] 参照图8,第一电极140直接布置在反射层120上。绿色像素100G和红色像素100R的反射层120的圆形柱127之间的空间填充有介电层230。第一电极140通过像素彼此分离,并且反射层120通过像素彼此分离。像素之间的第一电极140和反射层120的分开空间填充有绝缘材料232。绝缘材料232可以包括空穴传输层材料或绝缘材料。绝缘材料可以包括SiO₂、SiN_x、Al₂O₃或HfO₂。通过上述实施例可以很好地理解形成在反射层120中的纳米结构

镜125的操作,因此将省略其详细描述。由于像素中的反射层120和第一电极140被电连接,因此可以通过向第一电极140施加电压来向反射层120施加电压。

[0080] 图9是根据另一实施例的有机发光显示装置300的结构示意性截面图。相同的附图标记用于表示与图1的元件基本相同的元件,并且将省略其描述。

[0081] 参照图9,第一电极340直接布置在反射层120上。反射层120的底表面120b上的绿色像素100G和红色像素100R的圆形柱127之间的空间填充有第一电极340的延伸部分。第一电极340和反射层120通过像素彼此分开。像素之间的第一电极340和反射层120的分开空间填充有绝缘材料332。

[0082] 绝缘材料332可以包括空穴传输层材料或绝缘材料。绝缘材料可以包括SiO₂、SiN_x、Al₂O₃或HfO₂。通过上述实施例可以很好地理解形成在反射层120中的纳米结构镜125的操作,因此将省略其详细描述。由于像素中的反射层120和第一电极340被电连接,因此可以通过向第一电极340施加电压来向反射层120施加电压。

[0083] 在根据实施例的有机发光显示装置中,绿色像素和红色像素的反射层的上表面与蓝色像素的反射层的上表面齐平,并且为了形成绿色像素的谐振波长和红色像素的谐振波长,可以通过单个图案化工艺在反射层的底表面上形成具有相同高度的纳米结构柱,从而可以简化有机发光显示装置的制造工艺。

[0084] 另外,发光层可以发射白光,因此可以简化有机发光显示装置的发光层的制造。

[0085] 尽管已参考附图描述了一个或多个实施例,但本领域普通技术人员应当理解,在不脱离所附权利要求所限定的精神和范围的情况下,可以进行形式和细节上的多种改变。

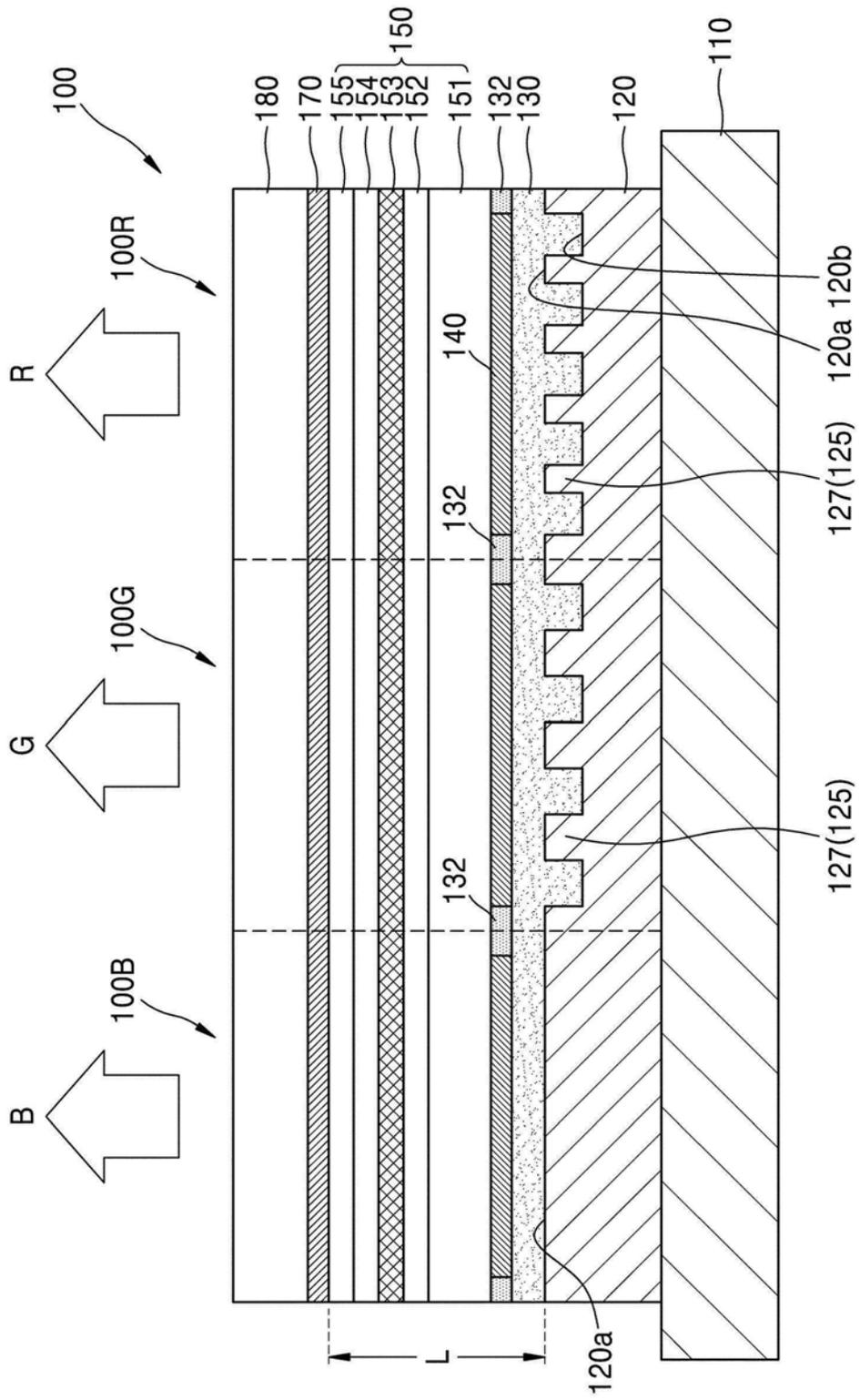


图1

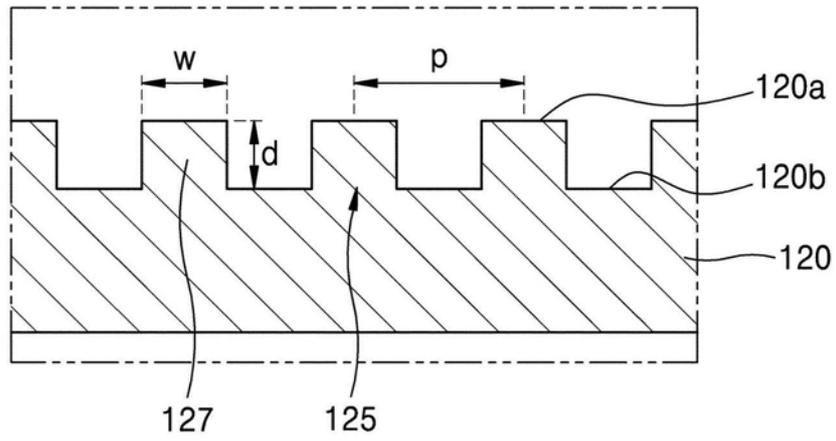


图2

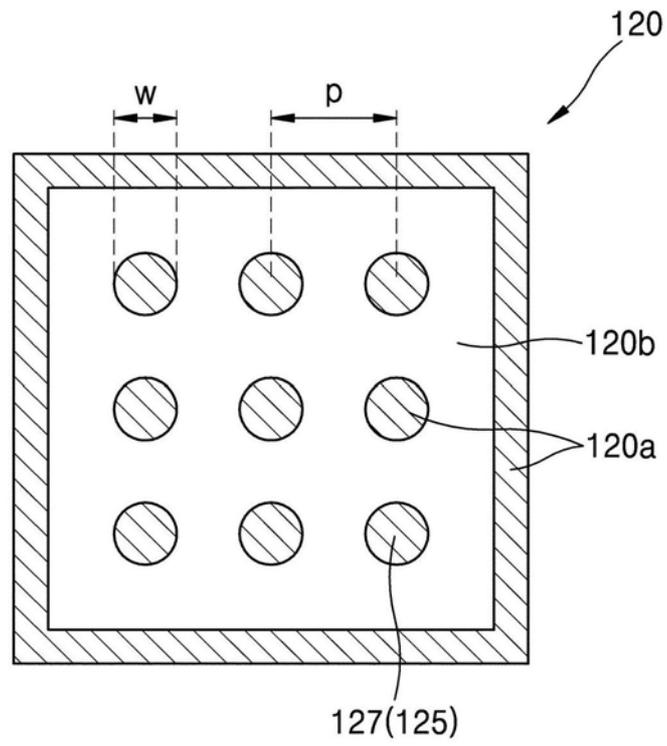


图3

B 像素	G 像素	R 像素
CPL (83 nm)	CPL (83 nm)	CPL (83 nm)
AgMg (12 nm)	AgMg (12 nm)	AgMg (12 nm)
ETL (36 nm)	ETL (36 nm)	ETL (36 nm)
EML (40nm)	EML (40nm)	EML (40nm)
HTL (110 nm)	HTL (110 nm)	HTL (110 nm)
ITO (7.5 nm)	ITO (7.5 nm)	ITO (7.5 nm)
SiO ₂ (50 nm)	SiO ₂ (50 nm)	SiO ₂ (50 nm)
Ag (500 nm)	Ag (500 nm)	Ag (500 nm)

图4

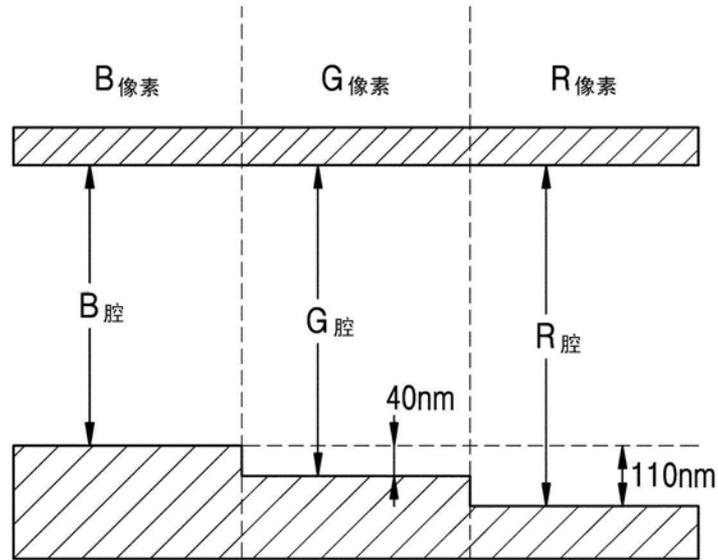


图5

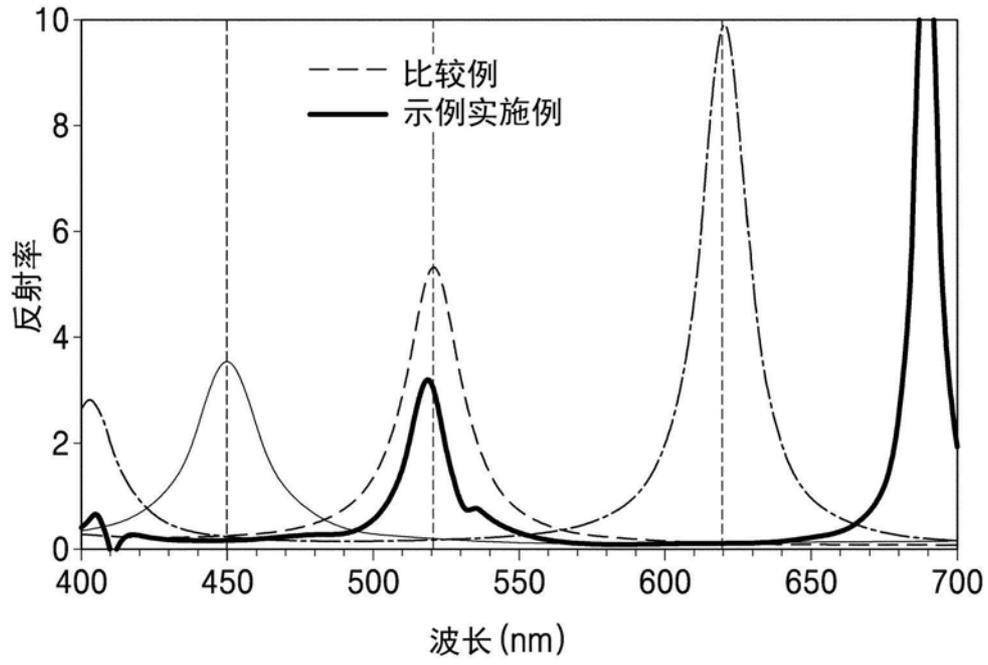


图6

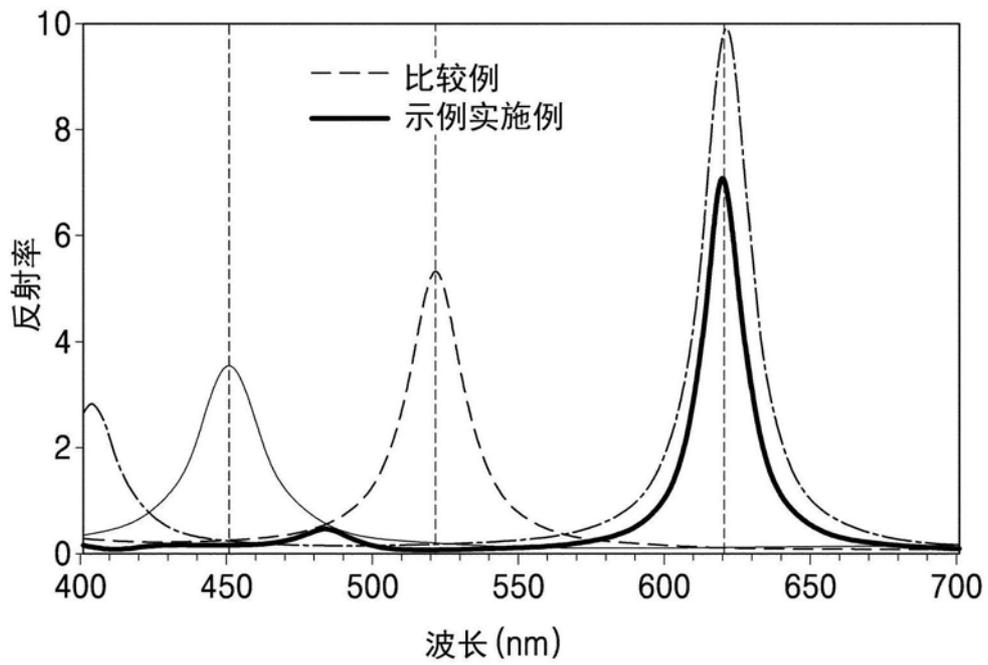


图7

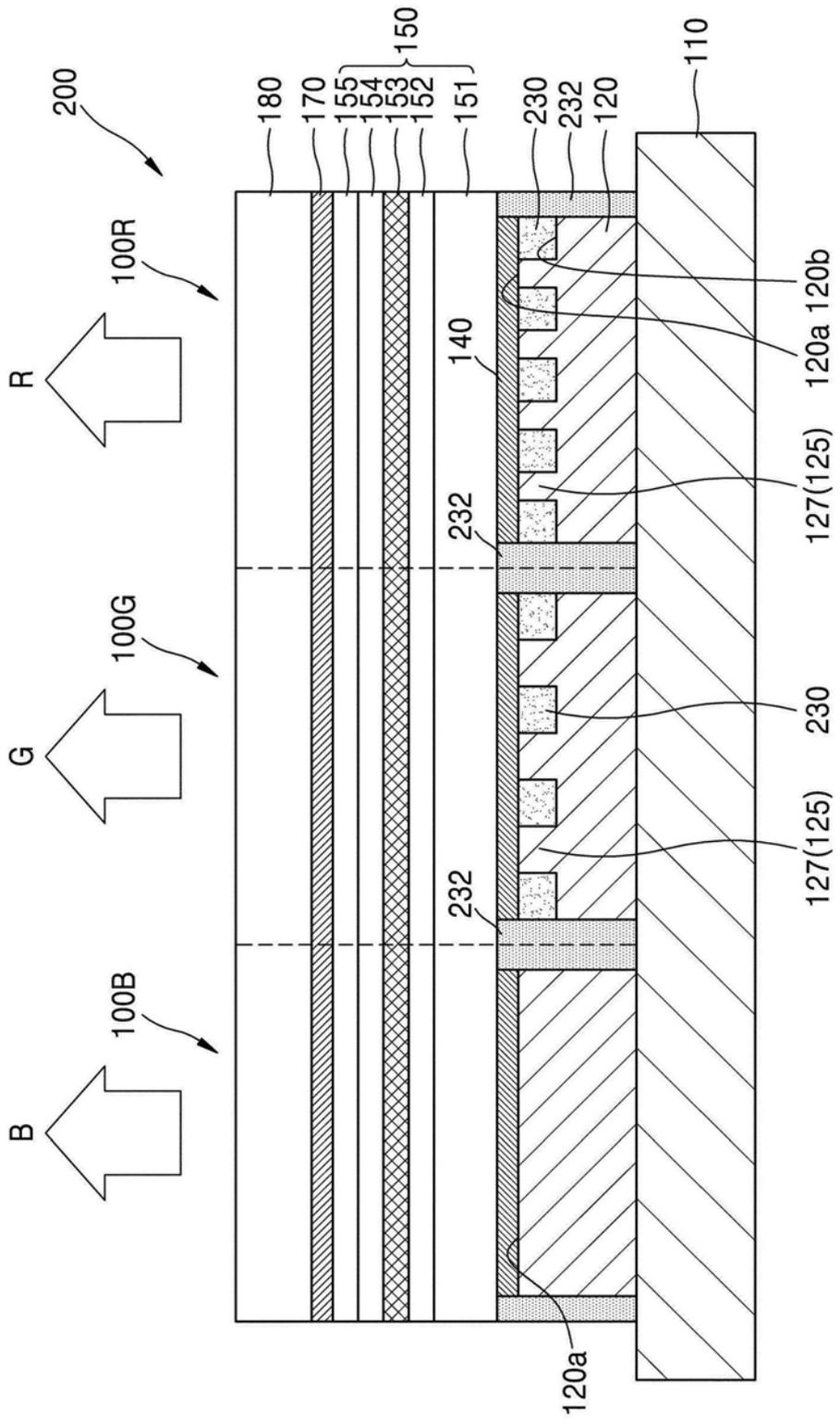


图8

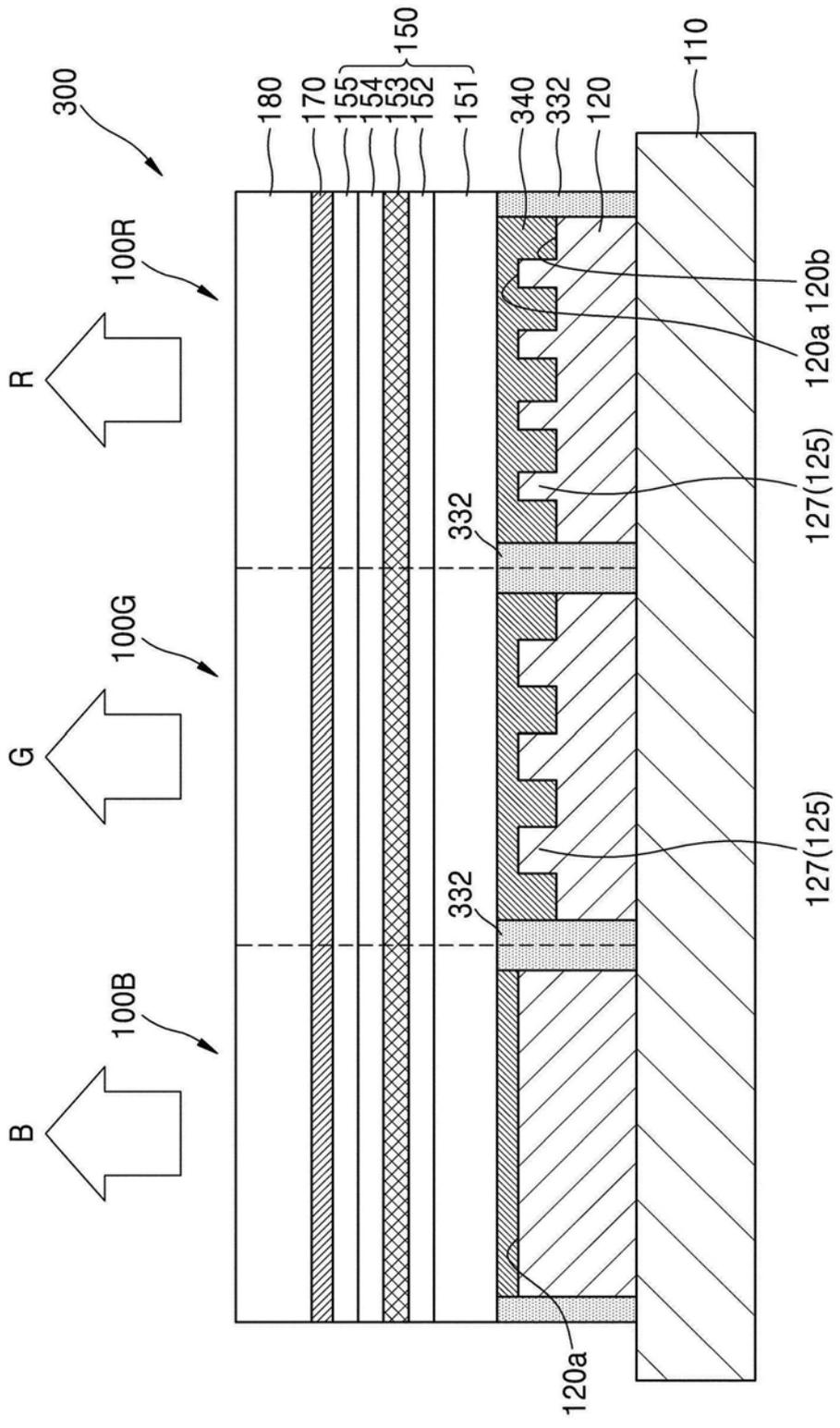


图9

专利名称(译)	包括纳米结构镜的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111446274A	公开(公告)日	2020-07-24
申请号	CN202010051063.5	申请日	2020-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	庆智秀 周原提		
发明人	庆智秀 周原提		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	纪雯		
优先权	1020190005851 2019-01-16 KR		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：多个蓝色像素，被配置为发射蓝光；多个绿色像素，被配置为发射绿光；以及多个红色像素，被配置为发射红光。多个蓝色像素、多个绿色像素、多个红色像素中的每一个像素包括：反射层；第一电极，布置在反射层上；发光区域，布置在第一电极上；以及第二电极，布置在发光区域上。蓝色像素的反射层的上表面是连续平坦的，并且绿色像素的反射层的上表面和红色像素的反射层的上表面彼此齐平。绿色像素中的每一个或红色像素中的每一个包括从反射层的底表面面向反射层的上表面突出的多个纳米结构。

